

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑪ **DE 3731710 A1**

⑤1 Int. Cl. 4:
F04D 29/04

②1 Aktenzeichen: P 37 31 710.5
②2 Anmeldetag: 21. 9. 87
④3 Offenlegungstag: 31. 3. 88

DE 3731710 A1

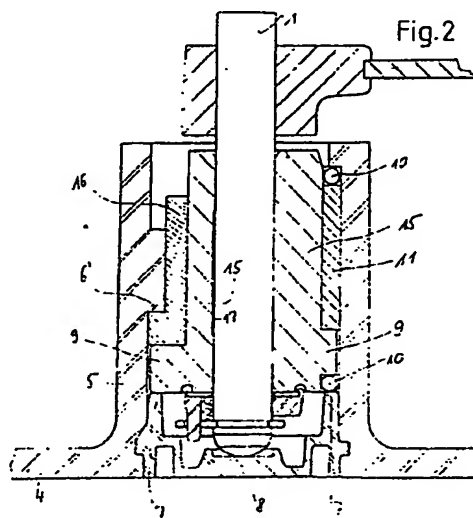
③0 Innere Priorität: ③2 ③3 ③1
19.09.86 DE 36 31 920.1

⑦1 Anmelder:
Papst-Motoren GmbH & Co KG, 7742 St Georgen, DE

⑦2 Erfinder:
Wrobel, Günter, 7730 Villingen-Schwenningen, DE

⑤4 Lageranordnung für axial kompakten Kleinstventilator

Die Erfindung betrifft eine Lageranordnung für einen axial kompakten Kleinstventilator, bei dem eine Sinter-Gleitlagereinheit (15) für die Motorwelle (1) des Antriebsmotors (13) zwischen einer Schulter (6') eines Lagertragrohres (5) und einer weiteren Schulter (7) eines mit dem Lagertragrohr (5) zusammenwirkenden Verschlüsselementes (8) verspannt ist.



DE 3731710 A1

Patentansprüche

1. Lageranordnung insbesondere für axial kompakten Kleinstventilator, mit

- einem zentralen, über einen Flansch (4) und ein Lagertragrohr (5) gehaltenen Antriebsmotor und einen am Rotor (11) des Antriebsmotors befestigten Laufrad (2)
- einer Lagereinheit (15) für die Welle (1) des Antriebsmotors (13), und
- einem einen Strömungskanal bildenden Gehäuse (2),

dadurch gekennzeichnet, daß

- die Lagereinheit (15; 28 bis 30) zwischen einerseits einer ersten Schulter (6) des Lagertragrohrs (5) und andererseits einer zweiten Schulter (7) eines mit dem Lagertragrohr (5) zusammenwirkenden Verschlußelements (8) verspannt ist.

2. Lageranordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Lagereinheit (15) Gleitlager aufweist.

3. Lageranordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der ersten Schulter (6) und einem an der zweiten Schulter (7) anliegenden Bund (9) der Lagereinheit (15) eine insbesondere aus Kunststoff bestehende Hülse (11) vorgesehen ist.

4. Lageranordnung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der ersten Schulter (6) und der Hülse (11) und zwischen der Hülse (11) und dem Bund (9) jeweils ein Gummiring vorgesehen ist.

5. Lageranordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der ersten Schulter (6') und einem an der zweiten Schulter (7) anliegenden Bund (9) der Lagereinheit (15) eine aus einem elastischen Werkstoff bestehende Hülse (6) angeordnet ist.

6. Lageranordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der ersten Schulter (6') und einem an der zweiten Schulter (7) über einen Gummiring (10) anliegenden Bund (9) der Lagereinheit (15) ein weiterer Gummiring (10) und eine Kunststoffhülse (11) vorgesehen sind.

7. Lageranordnung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Lagereinheit (15) eine durch eine Aussparung (17) verminderte Auflagefläche hat.

8. Lageranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß eine Leiterplatte (17) über ein Isolierteil (19) mit dem Lagertragrohr (5) verbunden ist.

9. Lageranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Lagereinheit (15) ein Sinterlager ist.

10. Lageranordnung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der elastische Werkstoff (16) Gummi ist.

11. Lageranordnung nach einem der Ansprüche 5 und 7 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die aus dem elastischen Werkstoff bestehende Hülse (16) axial zwischen der ersten Schulter (6') und dem Bund (8) verspannt ist.

12. Lageranordnung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Schulter (6, 6') durch eine nach innen weisende radiale Verdickung des Lagertragrohrs (5) gebildet ist.

13. Lageranordnung nach Anspruch 5, einem der Ansprüche 7 bis 11 und nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß sich die aus dem elastischen Werkstoff bestehende Hülse (16) in axialer Richtung über das der ersten Schulter (6') abgewandte Ende der Verdickung hinaus erstreckt.

14. Lageranordnung nach Anspruch 5, einer der Ansprüche 7 bis 11, und nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die aus dem elastischen Werkstoff bestehende Hülse (16) in axialer Richtung sich bis zu dem der ersten Schulter (6') abgewandten Ende der Verdickung erstreckt.

15. Lageranordnung nach Anspruch 5 und einem der Ansprüche 7 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die aus dem elastischen Werkstoff bestehende Hülse (16) in radialer Richtung zwischen dem Lagertragrohr (5) und der Lagereinheit vorgesehen ist.

16. Lageranordnung nach einem der Ansprüche 1 oder 3 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Lagereinheit (15) aus mindestens einem Wälzlager () besteht.

17. Lageranordnung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Lagereinheit (15) aus zwei Kugellagern (28, 29), vorzugsweise mit einer Distanzhülse (30) zwischen deren statorseitigen Laufingen, gebildet wird.

18. Lageranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Schulter (6) am Ende des Lagertragrohrs (5), vorzugsweise vom Flansch (4) abseitig, vorgesehen ist.

19. Lageranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß das Verschlußelement als Abdeckung und/oder Abdichtung des Lagersraumes (d. h. der Bohrung 20) des Lagertragrohrs (5) ausgebildet ist.

20. Lageranordnung nach Anspruch 1 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Lagereinheit (15; 28 bis 3) im Flanschbereich in ihrer axialen Position gesichert ist, vorzugsweise mit axial wirkender Federverspannung.

21. Lageranordnung nach Anspruch 19 oder 20, dadurch gekennzeichnet, daß das Verschlußelement (8) als ein hohlbecherartiges Kunststoffteil und insbesondere als ein sogenannter Bajonettverschluß ausgebildet ist.

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Lageranordnung insbesondere für einen kompakten Kleinstventilator mit einem zentralen, über einen Flansch und ein Lagertragrohr gehaltenen Antriebsmotor und einem am Rotor des Antriebsmotors befestigten Laufrad, einer Lagereinheit für die Welle des Antriebsmotors und einem einen Strömungskanal bildenden Gehäuse.

In Kleinstventilatoren werden zur Lagerung der Welle des Antriebsmotors Kugellager oder Gleitlager eingesetzt. Beispielsweise beschreibt die EU-OS 01 00 078 einen Axialventilator, bei dem zwei Kugellager vorgesehen sind, um die Welle des Antriebsmotors zu lagern, die ihrerseits über einen Rotorboden mit Lüfterschaukeln verbunden ist. Die Lagerung der Welle mittels solcher Kugellager bietet den Vorteil einer hohen Drehzahl-

konstanz des so ausgerüsteten Axialventilators.

Gleitlager für Elektromotoren und speziell auch für Ventilatoren sind beispielsweise in der DE-PS 20 16 802, der US-PS 33 87 153 und der DE-OS 34 17 127 beschrieben.

Im einzelnen ist aus der DE-PS 20 16 802 eine Lageranordnung bekannt, bei der in der Wand der Bohrung eines Lagertragteiles und im Umfang einer Lagerbuchse, miteinander fluchtend, je eine Ringnut vorgesehen ist, in die ein radial federndes Arretierungsglied eingesetzt ist, dessen Breite ein axiales Spiel zwischen der Lagerbuchse und dem Tragteil zuläßt. Eine derartige Lageranordnung ist aber relativ schwierig herzustellen, da sowohl in das Tragteil als auch in die Lagerbuchse jeweils eine Nut eingebracht werden müssen, was fertigungsmäßig infolge des hierfür notwendigen, zusätzlichen Bearbeitungsschrittes unerwünscht ist.

Auch bei der in der US-PS 33 87 153 beschriebenen Lageranordnung hat die Lagerbuchse auf ihrem Außenumfang Nuten, in die O-Ringe eingelegt sind, welche zur Abdichtung des Schmiermittels dienen. Die Gleitlagereinheit selbst ist bei dieser bekannten Lageranordnung aus zwei Teilen aufgebaut, die durch einen am Ende der Welle angebrachten Federring gegen einen mit dem Rotor verbundenen Gegenring vorgespannt sind. Auch diese bekannte Lageranordnung ist wegen der zusätzlichen Nuten in beiden Gleitlagerteilen aufwendig herzustellen und überdies schwierig zu montieren, was speziell auf die mehrteilige Ausführung des Gleitlagers zurückzuführen ist.

Der schließlich noch in der DE-OS 34 17 127 beschriebene Kleinstventilator verwendet einen mit Stufen versehenen Sinterkörper, der in einem Lagerrohr mit Stirnflächen untergebracht ist, welche den Stufen des Sinterkörpers entsprechen. Der Sinterkörper wird an den Stufen des Lagerrohres durch ein Zwischenelement gesichert, für das gegebenenfalls ein Federdistanzelement eingesetzt werden kann. Bei diesem bekannten Kleinstventilator müssen Schultern des Sinterkörpers genau lagemäßig den Stufen des Lagerrohres zugeordnet sein, was fertigungsmäßig ebenfalls zu Problemen führen kann.

Sinterlager sind hinsichtlich der Drehzahlkonstanz Kugellagern unterlegen, jedoch geräuscharm zu bevorzugen.

Abhängig von der gewünschten Verwendung werden also zweckmäßigerweise bei sonst gleichem Aufbau Axialventilatoren mit Sinterlagern oder Kugellagern ausgestattet:

wird eine hohe Drehzahlkonstanz angestrebt, so sind Kugellager zu bevorzugen. Soll jedoch der Axialventilator besonders geräuscharm arbeiten, so ist ein Sinterlager zweckmäßiger.

Auch wenn der Anwender in der Regel bei einem Axialventilator die Lagerung nicht auswertet, so würde es für einen Hersteller dennoch einen bedeutenden Vorteil mit sich bringen, wenn er die Lagerung eines Axialventilators so gestalten könnte, daß dieser dann mit einem Kugellager oder einem Gleitlager ausgestattet werden kann. Ein Axialventilator, der für die Ausrüstung mit einem Gleitlager oder mit einem Kugellager kompatibel ist, wäre also von großem Vorteil.

Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, für einen axial kompakten Kleinstventilator eine Lageranordnung zu schaffen, die eine einfach zu fertigende Lagereinheit verwenden läßt und bei der dieses Gleitlager ohne weiteres durch ein Kugellager ersetzt werden kann.

Diese Aufgabe wird bei einer Lageranordnung nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1 erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Lagereinheit zwischen einerseits einer ersten Schulter des Lagertragrohres und andererseits einer zweiten Schulter eines mit dem Lagertragrohr zusammenwirkendes Verschußelement verspannt ist.

Bei der erfindungsgemäßen Lageranordnung liegt also die Lagereinheit zwischen einerseits einer ersten Schulter des Lagertragrohres, die beispielsweise durch einen nach innen ragenden Vorsprung am rotorbodenseitigen Ende des Lagertragrohres gebildet werden kann, und andererseits einer zweiten Schulter, die auf das dem Rotorboden entgegengesetzten Ende der Lagereinheit einwirkt und aus dem mit dem Lagertragrohr zusammenwirkenden Verschußelement besteht.

Die Lageranordnung kann in sehr vorteilhafter Weise beispielsweise bei einem insbesondere axial kompakten Kleinstventilator zur Kühlung elektrischer Bauteile eingesetzt werden.

Auf diese Weise wird erreicht, daß die Gleitlagereinheit für ihre Festlegung im Kleinstventilator keiner Nuten und in dieser eingesetzter Ringe bedarf und außerdem ohne große Veränderung durch ein Kugellager ersetzt werden kann:

anstelle der Gleitlagereinheit werden zwischen den beiden Schultern beispielsweise zwei durch eine Distanzhülse getrennte Kugellager vorgesehen.

Eine Weiterbildung der Erfindung besteht darin, daß das Verschußelement ein Bajonett-Verschußelement ist. Auf diese Weise ist ein besonders rascher Zusammenbau der Lageranordnung möglich:

auf die Welle werden nacheinander das Lagertragrohr, gegebenenfalls ein erster Gummiring, eine Kunststoffhülse, ein zweiter Gummiring und sodann die Lagereinheit aufgeschoben, die dann mittels des Bajonett-Verschußelementes zwischen dessen Schulter und der Schulter des Lagertragrohres verspannt wird.

Eine andere Weiterbildung der Erfindung besteht darin, daß zwischen der ersten Schulter und einem an der zweiten Schulter anliegenden Bund der Gleitlagereinheit eine insbesondere aus Kunststoff bestehende Hülse vorgesehen ist. Zusätzlich können dabei zwischen der ersten Schulter und der Hülse und zwischen der Hülse und dem Bund jeweils ein Gummiring vorgesehen sein.

Selbst ohne diese Gummiringe wird erreicht, daß eine elastische Lagerung und kein starrer Preßsitz vorliegt.

Es ist auch vorteilhaft, daß zwischen der ersten Schulter und einem an der zweiten Schulter anliegenden Bund der Gleitlagereinheit eine aus einem elastischen Werkstoff, beispielsweise Gummi, bestehende Hülse angeordnet ist. Auf diese Weise kann der Sinterkörper der Gleitlagereinheit dünner gestaltet werden, was wiederum bedeutet, daß dieser Sinterkörper gepreßt werden kann. Dadurch ist es möglich, an der Auflagefläche der Welle in der Bohrung des Sinterkörpers eine Aussparung vorzusehen, wodurch die Auflagefläche kleiner wird.

Die aus dem elastischen Werkstoff bestehende Hülse kann axial zwischen der ersten Schulter und dem Bund verspannt sein. Die erste Schulter besteht in vorteilhafter Weise aus einer nach innen weisenden radialen Verdickung des Lagertragrohres. In axialer Richtung kann sich die aus dem elastischen Werkstoff bestehende Hülse bis zu dem der ersten Schulter abgewandten Ende der Verdickung oder über dieses Ende hinaus erstrecken. In radialer Richtung liegt die aus dem elastischen

Werkstoff bestehende Hülse zwischen dem Lagertragrohr und der Gleitlagereinheit.

Eine Weiterbildung der Erfindung besteht auch darin, daß zwischen der ersten Schulter und einem an der zweiten Schulter über einen Gummiring anliegenden Bund der Gleitlagereinheit ein weiterer Gummiring und eine Kunststoffhülse vorgesehen sind. Eine solche Gestaltung bietet sich besonders dann an, wenn anstelle eines Doppelkugellagers zwei getrennte Kugellager eingesetzt werden sollen.

Schließlich ist auch noch vorteilhaft, daß eine Leiterplatte über ein Isolierteil mit dem Lagertragrohr verbunden ist, da so eine zweckmäßige Möglichkeit zur Unterbringung der notwendigen elektrischen Bauteile im Kleinstventilator geschaffen wird.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigt

Fig. 1 einen Schnitt durch ein erstes Ausführungsbeispiel der Lageranordnung eines Kleinstventilators,

Fig. 2 jeweils in der rechten bzw. linken Hälfte einen Schnitt durch ein zweites bzw. drittes besonders vorteilhaftes Ausführungsbeispiel eines Kleinstventilators,

Fig. 3 einen Schnitt durch ein viertes Ausführungsbeispiel der Lageranordnung mit einer mit dem Lagertragrohr verbundenen Leiterplatte, und

Fig. 4 und 5 jeweils einen Schnitt durch ein zum dritten Ausführungsbeispiel ähnliches fünftes und sechstes Ausführungsbeispiel.

Fig. 1 zeigt einen Kleinstventilator mit einer Welle 1, einem zentralen, über einen Flansch 4 und ein Lagertragrohr 5 gehaltenen Antriebsmotor 13 und einem an der Welle 1 befestigtes Laufrad 2, auf das Lüfterschaufeln 14 aufgesetzt sind. Die Welle 1 ist in einer Gleitlagereinheit 15 gelagert, welche zwischen einer Schulter 6 des Lagertragrohres 5 und einer Schulter 7 eines in das Lagertragrohr 5 eingesetzten Bajonett-Verschlusselementes 8 gespannt ist. Zwischen den beiden Schultern 6, 7 ist dabei die Gleitlagereinheit 15 mit einem Bund 9 durch zwei Gummiringe 10 und eine Kunststoffhülse 11 festgelegt.

Beim Zusammenbau der Lageranordnung wird zuerst das Lagertragrohr 5 auf die Welle 1 aufgesetzt. Sodann wird der an die Schulter 6 des Lagertragrohres 5 angrenzende Gummiring 10 eingelegt. Anschließend wird die Kunststoffhülse 11 in das Lagertragrohr 5 eingesetzt. Sodann wird der andere Gummiring 10 auf das Ende der Kunststoffhülse 11 im Lagertragrohr 5 aufgebracht. Nach dem Einführen der Gleitlagereinheit 15 wird schließlich das Bajonett-Verschlusselement 8 mit dem Lagertragrohr 5 verbunden, wodurch die Lagerung für die Welle 1 abgeschlossen wird.

Bei dem Ausführungsbeispiel der Fig. 1 kann anstelle der Gleitlagereinheit 15 ohne weiteres ein Kugellager verwendet werden, wobei zweckmäßigerweise ein Doppelkugellager vorgesehen wird. Am Außenumfang liegt das Kugellager dann zwischen den Schultern 6, 7 an und ist so in seiner Lage fest fixiert. Die Gummiringe 10 und die Kunststoffhülse 11 werden dabei nicht benötigt.

Bei Bedarf können das Gehäuse 2, ein Motorflansch 4 und das Gehäuse 2 mit dem Motorflansch 4 verbindende Stege 3 materialeinheitlich oder einstückig ausgebildet werden. Auch ist es möglich, die Lüfterschaufeln 14 mittels eines nicht gezeigten Ringes auf den Außenumfang des Rotorbodens 12 aufzupressen.

Wesentlich an der vorliegenden Erfindung ist vor allem, daß die Gleitlagereinheit 15 zwischen zwei Schultern 6, 7 des Lagertragrohres 5 bzw. des mit diesem verbundenen Verschlusselementes 8 festgelegt ist, so

daß in die Gleitlagereinheit 15 keine Nut- bzw. keine Nuten eingebracht werden müssen.

In Fig. 2 ist in der rechten Hälfte ein zweites Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt, das sich von dem Ausführungsbeispiel der Fig. 1 im wesentlichen dadurch unterscheidet, daß der (in der Figur untere) Gummiring 10 nicht zwischen der Kunststoffhülse 11 und dem Bund 9 der Gleitlagereinheit 15 vorgesehen ist. Vielmehr liegt hier dieser (untere) Gummiring 10 zwischen dem Bund 9 und dem Anschlag 7 des Verschlusselementes 8.

In einem in der linken Hälfte von Fig. 2 dargestellten dritten Ausführungsbeispiel der Erfindung ist eine beispielsweise aus Gummi bestehende Hülse 16 zwischen der Schulter 6' des Lagertragrohres 5 und dem Bund 9 der Gleitlagereinheit 15 vorgesehen, d. h., die Gleitlagereinheit 15 ist mittels der Hülse 16 zwischen der durch eine Verdickung des Lagertragrohres 5 gebildeten Schulter 6' und der Schulter 7 des Bajonett-Verschlusselementes 8 gespannt. Anstelle von Gummi kann für die Hülse 16 auch ein anderes geeignetes elastisches Material verwendet werden.

Infolge dieser Hülse 16 kann die Gleitlagereinheit 15 dünner, beispielsweise in der Größenordnung einer Wandstärke von etwa 2 mm, ausgeführt werden, so daß sie aus einem Sinterkörper durch Pressen herstellbar ist. Damit ist es auf einfache Weise möglich, am Innenumfang der Gleitlagereinheit 15 eine Aussparung 17 vorzusehen, durch die die Auflagefläche zwischen Gleitlagereinheit 15 und Welle 1 wesentlich vermindert wird. Hat die Gleitlagereinheit 15 eine größere Wandstärke, so ist sie aus einem Sinterkörper durch Pressen nicht formbar, was in der Praxis bedeutet, daß eine die Auflagefläche vermindernde Aussparung in der Bohrung des Sinterkörpers nur schwierig zu fertigen ist.

Fig. 3 zeigt ein Ausführungsbeispiel der Erfindung, das weitgehend dem Ausführungsbeispiel der Fig. 1 entspricht. Auch beim Ausführungsbeispiel der Fig. 3 ist die Gleitlagereinheit 15 zwischen der Schulter 6 des Lagertragrohres 5 und der Schulter 7 des mit dem Lagertragrohr 5 verbundenen Bajonett-Verschlusselementes 8 festgelegt. Außerdem ist beim Ausführungsbeispiel von Fig. 3 eine Leiterplatte 17 mit einer Zuleitung 18 gezeigt. Diese Leiterplatte 17 ist über eine Isolierhülse 19 mit dem Lagertragrohr 5 verbunden.

Die Fig. 4 und 5 zeigen jeweils ein zum dritten Ausführungsbeispiel ähnliches fünftes bzw. sechstes Ausführungsbeispiel:

Während im dritten Ausführungsbeispiel (vgl. linke Hälfte der Fig. 2) sich die Hülse 16 in axialer Richtung über die Verdickung des Lagertragrohres 5 hinaus erstreckt, enden beim Ausführungsbeispiel von Fig. 4 das Lagertragrohr 5 und die Hülse 16 an dem der Schulter 6' abgewandten Ende bündig miteinander. Im Ausführungsbeispiel von Fig. 5 (für Kugellager weniger geeignet) erstreckt sich die Verdickung (Bund 9) des Lagertragrohres 5 bis zu dessen der Schulter 6' abgewandten Ende, was eine einfache Herstellung erlaubt.

Bei allen Ausführungsbeispielen der vorliegenden Erfindung ist also die Sinter-Gleitlagereinheit 15 zwischen den beiden Schultern 6, 7 des Lagertragrohres 5 bzw. des mit diesem verbundenen Bajonett-Verschlusselementes 8 festgelegt. Die Gleitlagereinheit 15 weist keine Nuten oder Rillen auf und ist somit auf einfache Weise herzustellen. Außerdem kann die Lageranordnung auf einfache Weise zusammengebaut werden. In der Lageranordnung kann die Gleitlagereinheit — gegebenenfalls zusammen mit den Gummiringen und der Kunststoff-

Hülse — durch ein Doppelkugellager oder aber auch durch zwei mit einer Distanzhülse voneinander getrennte Kugellager ersetzt werden, was bedeutet, daß die Lageranordnung mit Gleitlagern und Kugellagern kompatibel herstellbar ist.

Von besonderem Vorteil ist die Gestaltung der Lageranordnung mit der aus elastischem Material bestehenden Hülse: Durch diese Hülse kann die Wandstärke der Gleitlagereinheit so vermindert werden, daß deren Sinterkörper durch Pressen hergestellt werden kann, was es erlaubt, mittels einer Aussparung die Auflagefläche zwischen Gleitlagereinheit und Welle zu reduzieren.

Fig. 6 zeigt eine weiter vereinfachte Ausführung einer erfindungsgemäßen Lageranordnung (ähnlich Fig. 2, rechte Seite). Die Innenbohrung 20 des Lagertragrohres 5 weist eine Aushebeschräge von etwa 1° auf und erstreckt sich bis zur Schulter 6. Im wesentlichen über die gesamte Länge in axialer Richtung der Innenbohrung 20 sind gleichmäßig am Umfang verteilt drei Rippen 20 angespritzt, die radial nach innen ragen. Diese Innenflächen 23 der schmalen Axial-Längsrippen 22 haben in radialer Richtung eine gewisse elastisch-plastische Nachgiebigkeit oder Deformierbarkeit. Deshalb sind sie als Paßsitz für die Lagereinheit 15 aber auch für den koaxialen dickwandigen Kunststoff-Füllkörper 21 geeignet und brauchen nur in Sonderfällen mit einem einfachen Werkzeug nachkalibriert zu werden. Ein Füllkörper 21, vorzugsweise aus Kunststoff, erfüllt hier die Funktionen der Abdeckung (Befestigung) der Lagereinheit 15 im Lagertragrohr 5 sowie die axiale Sicherung derselben und die Abdichtung des Raumes der Lagereinheit 15. Der radiale Außen-Bund 9 der Lagereinheit 15 liegt einerseits an der ersten Schulter 6, die an einem Ende des Lagertragrohres 5, vorzugsweise vom Flansch 4 abseitig, vorgesehen ist und wird von der anderen Seite her mittels des Füllkörpers 21 axial angedrückt gehalten.

Der Füllkörper 21 ist wie ein Hohlbecher gestaltet. Er wird mit Preßsitzreibung vom Flansch 4 her in die Innenbohrung 20 des einstückig mit dem Flansch als Kunststoffteil ausgebildeten Lagertragrohres so eingedrückt, daß die Innenfläche des Hohlbeckers am abgerundeten Ende der Welle 1 anliegt, so daß dort eine axialspielfreie Punktlagerung 39 besteht. Die axiale Position wird durch einen Kleber in einer Außenrinne 40 des den übrigen Lagerraum wesentlich ausfüllenden Füllkörpers gesichert.

Der Füllkörper hat zur Führung der Lagereinheit 15 aber im unteren oder mittleren Bereich eine genaue Führungsfläche 37 für die Doppel-Lagereinheit 15.

In Fig. 7 ist die Lagereinheit 15 außen etwa tonnenförmig mit einer Ausbauchung 24 ausgebildet. Über diese Ausbauchung wird die Hülse 11 gepreßt oder durch ein anderes Verfahren fest aufgebracht (z. B. Warmverformung). Das so entstandene Verbundteil 11, 15 wird von der Flanschseite her eingeschoben bis die eine Stirnseite der Hülse 11, letztere vorzugsweise aus Kunststoff, gegen die Schulter 6 zur Anlage kommt. An der anderen Stirnseite der Hülse 11 liegt eine Gummischeibe 25 an, die in axialer Richtung vom Verschlusselement 8 gegen diese gedrückt wird. Radial wird die Hülse 11 und damit auch die Lagereinheit 15 an den Innenkanten 23 der Rippen 22 zentriert und gehalten. Zur axialen Sicherung wird eine Rinne 31 im Flanschbereich in der Innenbohrung 20 des Lagertragrohres 5 eingearbeitet, in die radial ausfedernde Nasen 32 der Kappe 8 einrasten.

Die Fig. 8 zeigt in einem weiteren Ausführungsbei-

spiel, (wie bei den vorhergehenden Figuren) auch eine am Ende des Lagertragrohres 5, an deren Ende eine radial innere Schulter mit Anschlagfläche 6, wiederum abseitig vom (einstückig mit dem Lagerrohr als Kunststoffdruckgußteil hergestellten) Flansch 4.

Wiederum wird von der Flanschseite her quasi die Innenbohrung 20 über die dünnen aber axial über fast die ganze zylindrische Wand 20 laufenden Längsrippen 22 "ausgefüllt", indem eine Lagereinheit (28 bis 30) dadurch gebildet wird, daß ein erstes Kugellager 28 über die Stirnfläche 23 der Längsrippen 22 eingeschoben wird, vorzugsweise unter leichtem Preßsitz. Anliegend eine Distanzhülse 30, die zwischen den Außenaufringen des ersten Lagers 28 und des nachfolgend ebenfalls eingeschobenen Lagers 29 vorgesehen ist.

Die Lagertragrohranordnung, die von der Flanschseite her mit einer durchgehenden Bohrung, auch hier vorzugsweise mit radial nachgiebigen dünnen Längsrippen 22 ausgestattet ist, ermöglicht, daß von der Flanschseite her das Lager einfach quasi eingefüllt wird und nach Einfüllung desselben durch das Verschlusselement die axiale Sicherung im Lagertragrohr und die Abdichtung oder mindestens Abdeckung des Lagerraumes geschieht.

Im vorliegenden Beispiel der Fig. 8 ist ein Tiefziehteil 40 vorgesehen, welches von der Flanschseite her eingeführt wird. Dieses ist ringförmig mit U-förmigem Querschnitt ausgestaltet. Von der Bodenfläche des U-Profilteils her stehen axial nach außen federnde Lappen 41 ab, die beim Einschieben des Ringes in die Lagerbohrung 20 bis auf Anschlag an den Außenaufring des zweiten Kugellagers 29 herangeführt werden. Beim Eindrücken dieses Ringes 40 werden die radial ausfedernden Lappen 42, von denen z. B. drei am Umfang vorgesehen sind, abgebogen und mit ihren scharfen Kanten verhaken sie sich in der Endstellung in der Kunststoffinnenwand der Bohrung 20 der Lagerbohrung. Auf diese Weise wird eine federnde Axialsicherung des Lagersatzes oder der so gebildeten Lagereinheit erreicht, wobei dann zusätzlich noch eine Abdeckung oder Abdichtung dazukommen kann, die in Fig. 8 aber im einzelnen nicht dargestellt ist.

Die Fig. 9 zeigt wiederum eine etwas dickwandige massive Kunststoffkappe, die in die radial nachgiebige Hüllfläche der Stirnkapflächen 23 der Rippen 22 der Lagerrohrbohrung 20 wiederum eingeschoben wird, wobei die radiale Nachgiebigkeit durch dünne Längsrippen entsteht und wobei eine Doppellagereinheit mit zwei zylindrischen Innenaufläufen für ein vorzugsweise gesintertes Gleitlagerstück mit einem am Ende desselben liegenden radialen Außenbund zwischen die erste Anschlagfläche (Schulter 6) und die Stirnfläche des Kunststoff-Hohlbecher-Topfes geklemmt wird, nachdem zuerst das Metall-Sinter-Doppellagerelement und anschließend der Kunststoff-Hohlbecher vom offenen Ende her eingeschoben wird, wiederum so bis auf Anschlag an das abgerundete Wellenende, daß an dessen Innenfläche unter satter Anlage eine axialspielfreie Punktlagerung entsteht. Der Kunststoffbecher hat im Bereich des geschlossenen Bodens außen in seine relativ dicke Wand einen Metallring mit radial herausstehenden federnden Metallzungen eingespritzt und beim Einschieben der Kunststoffbecher werden diese nun umgebogen und gegen die Bohrungen 20 gedrückt, wo sie in der Endstellung sich verhaken, ähnlich wie im Falle der Fig. 8. Hier bei der Fig. 9 bildet jedoch der Kunststoffbecher eine volle Abdeckung des Lagerraumes.

- Leerseite -

NACHGEFÜHRT

Nummer: 37 31 710
 Int. Cl. 4: F 04 D 29/04
 Anmeldetag: 21. September 1987
 Offenlegungstag: 31. März 1988

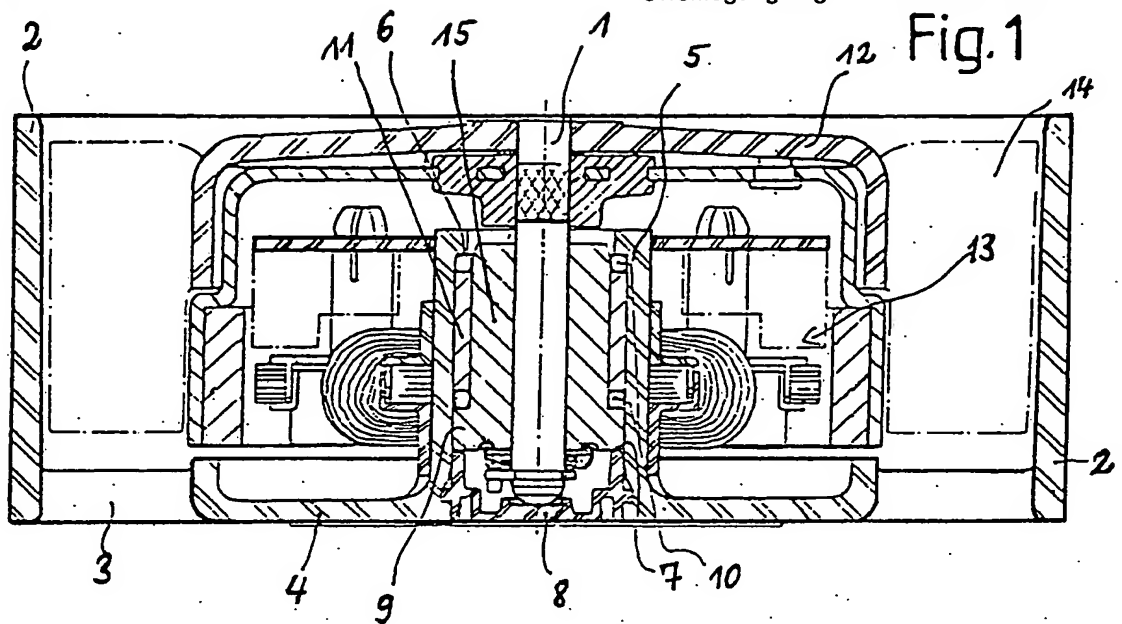


Fig. 1

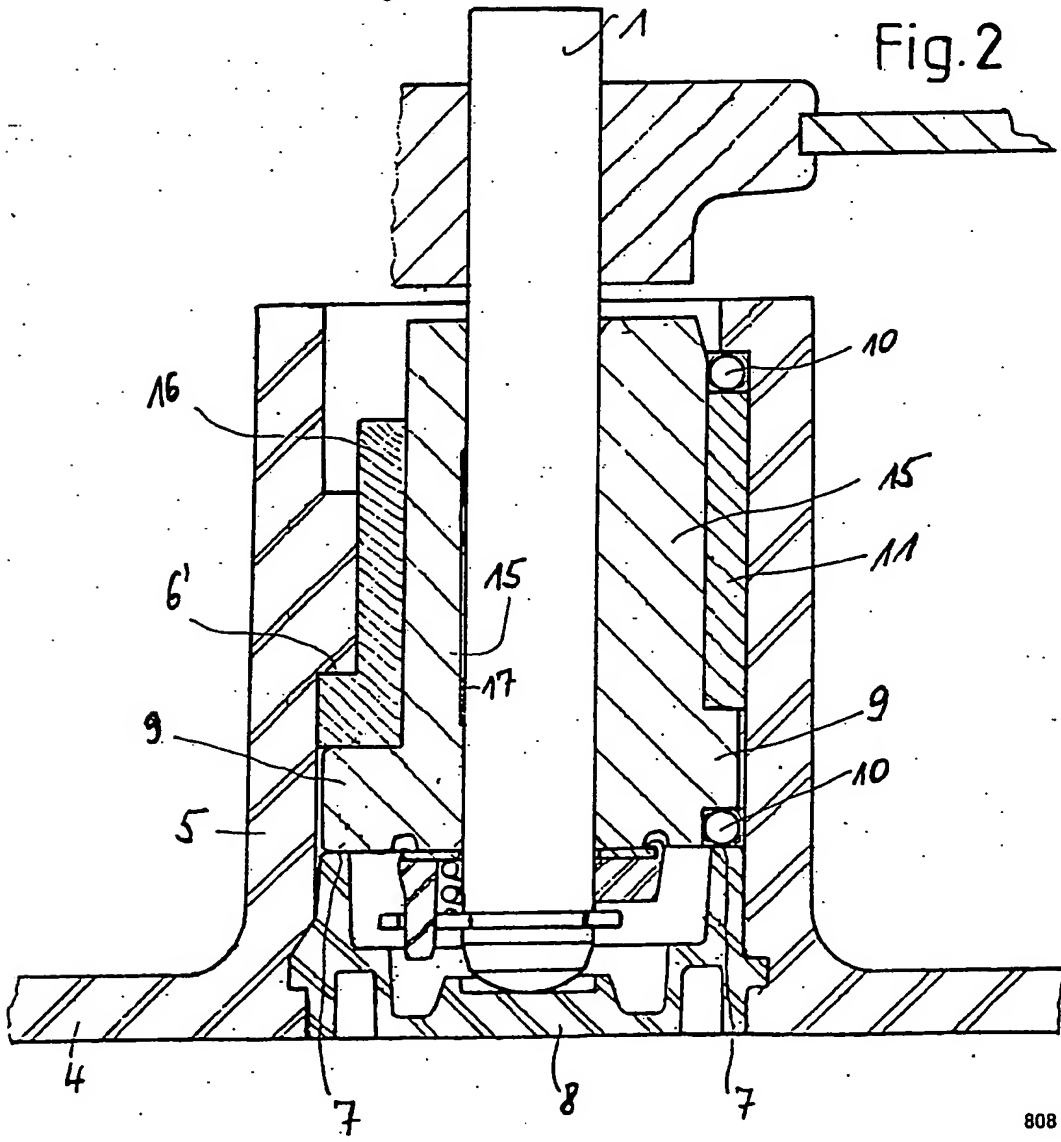
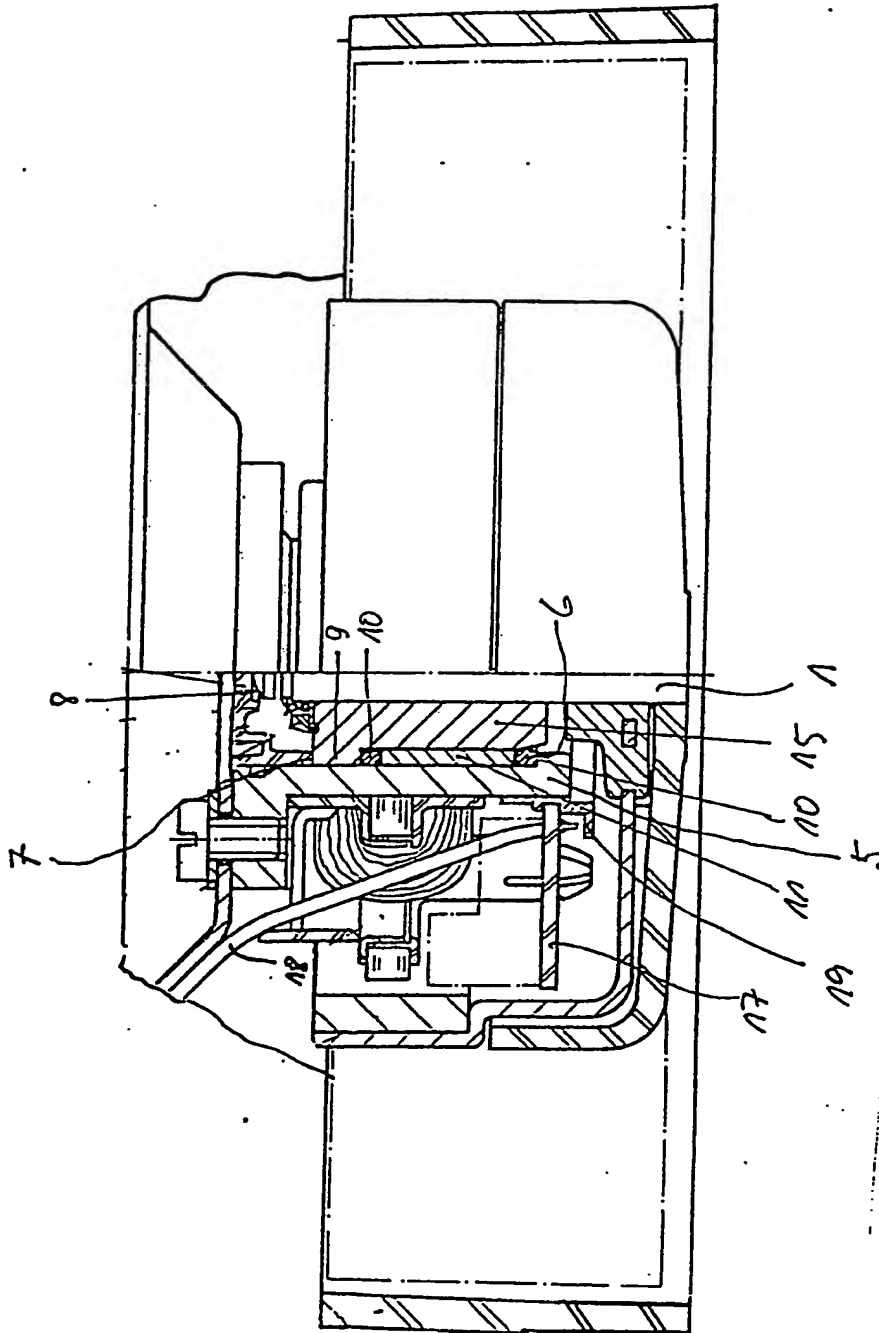


Fig. 2

3731710

Fig. 3



3731710

Fig. 4

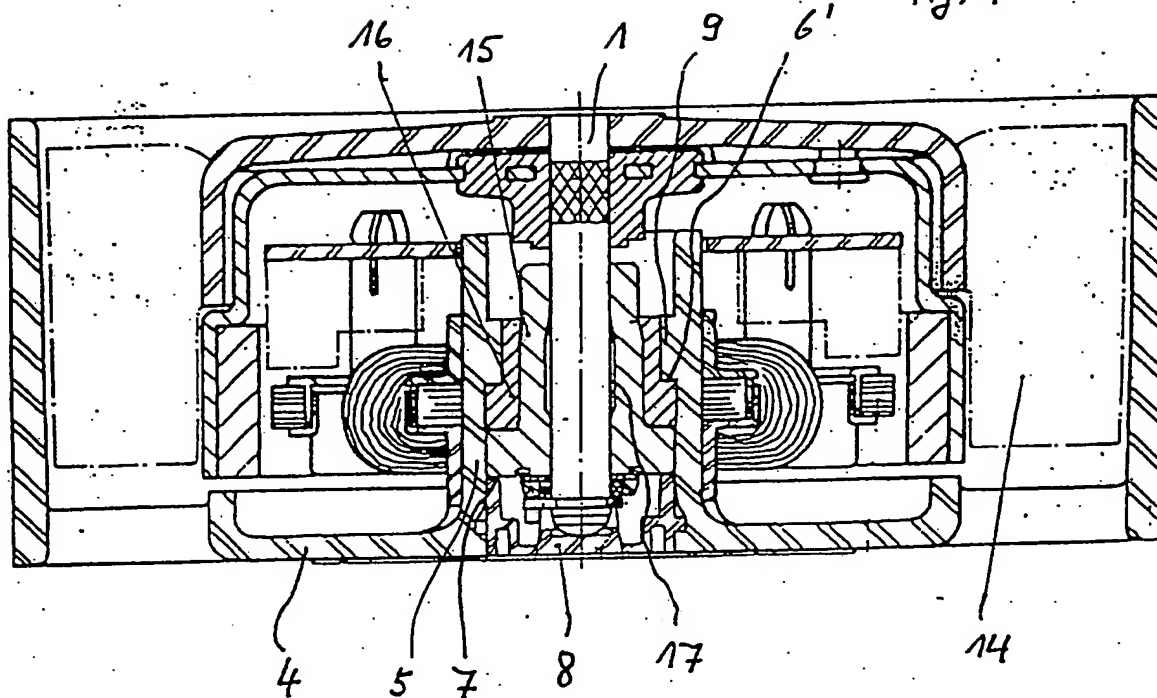
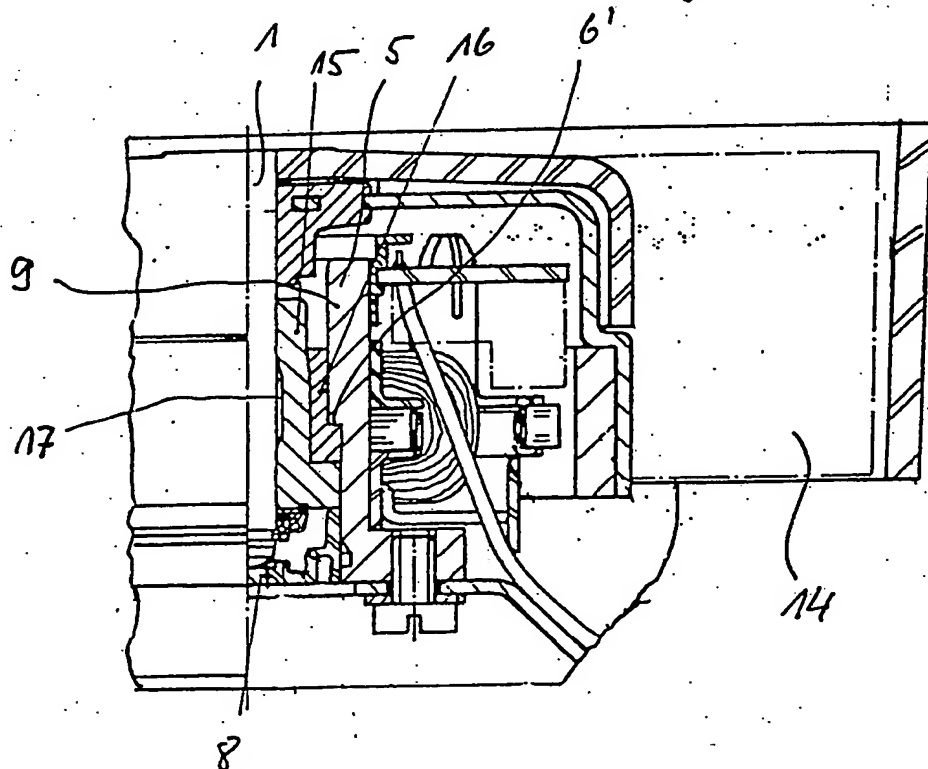


Fig. 5



3731710

